Aus der chirurgischen Universitätsklinik Moabit zu Berlin.
Leiter: Professor Dr. Baetzner.

Zur Pathogenese der Osteochondritis dissecans.

Inauguraldissertation

zur

Erlangung der Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin,

vorgelegt von

Rolf Lange

aus Nakel-Netze.

Tag der Promotion: 15. April 1935.

1935

Druck: Handelsdruckerei C. Trute, Quakenbrück i. H.

49

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Prof. Dr. Magnus, Chirurgische Universitätsklinik Berlin.
Referent: Prof. Dr. Baetzner, Chirurgische Universitätsklinik Berlin-Moabit.
Korreferent: Prof. Dr. Magnus, Chirurgische Universitätsklin. Berlin.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern!

Zur Pathogenese der Osteochondritis dissecans.

Seit Franz Koenig im Jahre 1887 den Begriff der Osteochondritis dissecans (O. D.) geschaffen hat, ist bis zum heutigen Tage viel über die Berechtigung der Annahme eines besonderen Krankheitsprozesses und die Entstehung des Gelenkmausleidens gestritten worden. Die Untersuchungen der letzten Jahre gingen darauf hinaus, die O. D. eingereiht in eine Gruppe ähnlicher Prozesse zugleich mit diesen zu klären. Eine vollkommen eindeutige Antwort ist auf diese Fragen trotz außerordentlicher Arbeit bisher noch nicht gegeben worden. Es handelt sich hierbei, wie Axhausen, einer der verdienstvollsten und bedeutendsten Forscher auf diesem Gebiete, auf dem Chirurgen-Kongreß 1930 sagte, „gewiß nicht bloß um wissenschaftliche Spitzfindigkeiten, sondern um Dinge von großer praktischer Bedeutung, ganz besonders für die Unfallheilkunde" und natürlich auch die Therapie bzw. Prophylaxe, denn die Erkennung des Wesens einer Krankheit gibt uns auch oft den Schlüssel für die Behandlung in die Hand.

Franz Koenig war der erste, der auf Grund seiner ausgedehnten klinischen Beobachtungen — er operierte schon lange in der antiseptischen und im Uebergang zur aseptischen Zeit — mit ganz besonderem Nachdruck darauf hinwies, daß mit der Annahme eines Traumas allein die Gelenkmäuse nicht erklärt werden könnten, ältere Forscher, Broca, Paget, Vaillard, hatten bereits vor ihm den gleichen Standpunkt vertreten, denn bei allzuvielen seiner Kranken war von einem wirklichen Trauma in der Anamnese nichts zu erfahren und das Aussehen der operativ gewonnenen Gelenkkörper sprach auch dagegen. Er nahm daher einen besonderen Krankheitsprozeß, seine „Osteochondritis dissecans", an.

Er glaubte, daß ein irgendwie geschädigter Gelenkteil an Ort und Stelle durch einen langsam verlaufenden Abgrenzungsvorgang — Dissection — gelockert und schließlich ganz abgestoßen würde (Spontane Osteochondritis dissecans). „Aber wir sind uns wohl bewußt, daß wir über das Wesen des Processes nichts sagen, wenn wir annehmen, daß die losgelösten Körper durch eine O. D. frei werden".

Erwähnt sei, daß schon Koenig das jugendliche Alter seiner Kranken und die sonst völlige Gesundheit hervorhebt. Er schließt damit also konstitutionelle Gesichtspunkte aus, wie es jetzt wieder geschieht, nachdem sie lange Zeit im Vordergrunde des Interesses gestanden hatten. Als mutmaßliche Ursache nahm er eine Gefäßschädigung an. An eine echte Entzündung hat er nicht gedacht, obwohl er von Osteochondritis sprach. Bis in die letzten Jahre war das Heer der Bearbeiter trotz der Arbeiten Koenigs im wesentlichen in zwei große Lager gespalten, die einen, die die traumatische Theorie befürworten — indem jetzt freilich auf die Einwände der Gegner zugegeben wird, daß das Trauma als nicht so erheblich empfunden zu werden braucht und daß das Gelenkstück nicht sofort ausgesprengt wird — die anderen, die das Trauma als alleinige Ursache entschieden ablehnten.

Als erster trat Barth 1895 gegen die Lehre Koenigs von der O. D. auf, der alle Gelenkmäuse, soweit sie nicht auf arthritischer Grundlage beruhten, wieder unmittelbar auf ein Trauma zurückführte, das bei negativer Anamnese dem Gedächtnis des Patienten entschwunden ist und das die unmittelbare Lösung verursache. Der gleichen Anschauung zum Teil in der eben erwähnten Abänderung war eine sehr große Anzahl anderer Forscher, unter ihnen Schmieden, Büdinger, Kappis und in letzter Zeit Schum und Burghardt, die die mannigfachsten Einwände gegen die angeblich nicht traumatisch entstandenen Gelenkkörper hervorbrachten.

Auf der anderen Seite stellten sich aber auch eine Reihe Autoren hinter Koenigs Auffassung (Hildebrand, und später besonders Axhausen, auch Pels Leusden und viele andere). In seiner Arbeit „Ueber die Entstehung der freien Körper und ihre Beziehungen zur Arthritis deformans" lehnt Axhausen zwar die spontane Entstehung der O. D. ab und erkennt die Bedeutung eines Traumes an: „Nicht aber führt das Trauma, das einen Gelenkkörper erzeugt, wie Barth es wollte, zu einer unmittelbaren Aussprengung oder Ausreißung des Stückes, sondern das Trauma erzeugt, wie Koenig es wollte", — er sprach von spontaner O. D. und traumatischer O. D. — „eine umschriebene Ernährungsstörung eines Gelenkabschnittes, dem als gesetzmäßige Folgeerscheinung regenerative Vorgänge in der lebengebliebenen Umgebung folgen, die weiterhin zu einer Abgrenzung des beschädigten Bezirkes führen". Späterhin lehnte Axhausen das Trauma als ursächlichen Faktor ganz ab und nahm eine aseptische Nekrose an, die durch eine mykotische Embolie hervorgerufen sein sollte, den Dissektionsvorgang faßte er als pathologische Fraktur in dem geschädigten nekrotischen Knochen auf. Auf gleicher gemeinsamer Grundlage einer mykotischen Embolie erklärte er auch andere Nekrosen an den Epiphysen, die Köhlersche Erkrankung des Köpfchens des zweiten Metatarsus, die Kienböcksche und Perthessche Erkrankung und faßte sie unter dem Namen der „Epiphyseone-

krosen" zusammen. Das verschiedene Krankheitsbild erklärt sich durch die verschiedenen örtlichen Verhältnisse. Von anderer Seite sind auch noch weitere Sammelnamen für diese und eine Reihe anderer Krankheiten geschaffen worden: Chondropathien, Osteomalacien, Epiphyseomalacien und andere. Es besteht aber im allgemeinen eine große Unklarheit, wie weit diese Begriffe auszudehnen sind.

Kappis, der Barth am eifrigsten sekundierte, lehnte die Auffassung Axhausens von der Embolie als gänzlich unbewiesen ab und erklärte die Gelenkmäuse alle durch Trauma oder auf mechanischem Wege entstanden. Dieser letztere Entstehungsmodus war freilich schon ein Zugeständnis, da mit dem Trauma allein nicht alles abzumachen war. Burkhardt schützte diese Ansicht noch dadurch, daß er die bei Gelenkbewegungen auftretenden Kräfte als annähernd so groß berechnete, wie sie Buchner und Rieger für die Aussprengung von Knochenteilen als nötig errechnet hatten. Die Frage, warum diese gelösten Teile, wie es sonst der Fall ist (Böhler) nicht wieder einheilten, konnte nicht befriedigend beantwortet werden. Schmieden sprach davon, daß das Eindringen der Synovia in den Bruchspalt eine Heilung nicht ermögliche. Aber bei anderen intraartikulären Frakturen mußte man doch die gleichen Bedingungen voraussetzen, und so war diese Erklärung Schmiedens wenig stichhaltig. Burkhardt versucht neuerdings das Nichteinheilen dieser Fraktur „unter besonderen Bedingungen" durch folgende Momente zu erklären: der Gelenkknorpel ist nicht schmerzhaft und darum verspüren wir die Fraktur nicht in so starkem Maße wie sonst und die reflektorische Ruhigstellung, ein wichtiger Faktor bei der Kallusentwicklung fehlt. Die dadurch hervorgerufene „dauernde Unruhe" ändert die Regeneration und schafft die besonderen Verhältnisse.

Weiterhin läßt diese Erklärung von Kappis die Beantwortung anderer Fragen offen: Bevorzugung des jugendlichen Alters, doppelseitiges (Weil 20 %, Huek 15 %, Löhr 10 %) und poliartikuläres Auftreten, das meist erst bei Kontrolluntersuchungen festgestellt wurde, ohne bis dahin die geringsten Beschwerden gemacht zu haben. Man spricht in diesen Fällen jetzt von der sogenannten „Schlummernden O. D.", auf die auch die in den letzten Jahren bemerkte außerordentliche Häufung der O. D.-Fälle zurückgeführt wird, denn die eigentlich schweren Fälle mit nachfolgender Arthritis deformans sind nicht häufiger geworden, wie Löhr behauptet. Dies beweist auch, daß ein Teil der O. D.-Fälle, ohne je Beschwerden gemacht zu haben, ausheilen kann.

Es hat selbstverständlich nicht an Bearbeitern gefehlt, die einen vermittelnden Standpunkt einnahmen. So stellt sich Lehmann zwar ausdrücklich hinter Kappis, wenn er betont, daß das Trauma die einzige bisher wirklich bewiesene Entstehungsursache für Gelenkmäuse

ist. Er betont aber den Einfluß „Der konstitutionell schwachen Epiphyse" und schreibt dem Trauma nur die Rolle des auslösenden Momentes zu. Hiermit glaubt er eine Erklärung gefunden zu haben für das doppelseitige Auftreten der O. D. und die Bevorzugung des jugendlichen Alters. Lehmann hält die von Axhausen unter dem Namen der Epiphyseonekrosen zusammengefaßten Krankheiten für wesensgleich. Auch Baetzner will die O. D. im Rahmen einer ganzen Krankheitsgruppe gesehen haben, worüber Näheres noch unten berichtet werden soll. Diese Auffassung hat weitgehend Anerkennung gefunden, da sie vielen Einzelfragen der O. D. gerecht werden kann (Huek).

Fromme versuchte die Gelenkkörper mit den Looserschen Umbauzonen zu erklären, ein Standpunkt, der wenig Anklang gefunden hat, da rachitische Veränderungen am Knochen als Voraussetzung für die Looserschen Umbauzonen angenommen werden. Die Rachitis hat man auch sonst bekanntlich als Ursache anderer Erkrankungen am Bewegungsapparat angeschuldigt wie Enchondrom und Exostosenbildung. Looser fand eigenartige Aufhellungszonen am rachitischen, spätrachitischen, osteomalacischen Knochen, Alexander auch am luetisch veränderten Knochen und zwar immer wie Fromme schreibt, „an Stellen, darüber sind sich alle Untersucher einig, die besonders stark mechanisch beansprucht werden". Zuerst hielt Looser diese Stellen für Spontanfrakturen. Später erklärte er sie folgendermaßen: Durch vermehrte lacunäre Resorption verschwindet der alte lamellöse Knochen, während gleichzeitig geflechtartiger, zunächst kalkloser Knochen gebildet wird. Der Schwund des lamellären Knochens tritt an Stellen starker mechanischer Beanspruchung ein. Baetzner und später auf dem Chirurgenkongreß 1931 H. Walter haben auf diese Gedankengänge Frommes wieder zurückgegriffen. H. Walter berichtet in seinem Referate: die Beziehungen der O. D. zur Osteomyelitis und zur funktionellen Ueberbeanspruchung etwa folgendes: ausgehend von der schleichenden Marschgeschwulst des Mittelfußes, die er auf Grund histologischer Untersuchungen für eine Spontanpseudarthrose, entstanden auf mechanischer Grundlage hält, erklärt er auch die typischen Knochen-Knorpelnekrosen für Spontanpseudarthrosen, hervorgegangen aus Umbauzonen im Sinne Loosers. Es sprechen dafür die Untersuchungen von Burkhardt und Rösner, die zeigen, wie groß die Kräfte schon bei normaler Bewegung sind, die auf die einzelnen Knochenabschnitte einwirken, und weiterhin der auffallende Parallelismus zwischen der Form freier Gelenkkörper und der am Eisen nach dem Aetzverfahren von Frey nachgewiesenen Abgrenzung des überlasteten Kernes durch Fließlinien. Als Ursache der Loslösung freier Knochenknorpelkörper wird deshalb die durch mechanische Ueberlastung hervorgerufene Gewebsschädigung angesehen, bei der eine über das sichtbare Maß normaler Betätigung hinausgehende Beanspruchung nicht erforderlich ist, sondern jede

durch längere Zeit hindurch fortgesetzte gleichartige Beanspruchung genügt, wenn sie „das Maß, auf das wir geeicht sind, überschreitet". (Baetzner). Die Dissektionszone ist die Pseudarthrose, durch Anpassung des Gewebes an die neuartige von ihm geforderte Leistung entstanden". Walter glaubte, daß diese „Umbauzonen im Sinne Loosers" durch Ueberbeanspruchung des Knochengewebes entstanden sind und setzt keine Allgemeinerkrankungen voraus. Funktionelle und mechanische Momente hängen weitgehend miteinander zusammen und lassen sich garnicht scharf voneinander trennen, soweit man nicht die scharfumrissenen Begriffe der Mathematik und Physik im Auge hat, die bei medizinischen Erörterungen aber doch keine Rolle spielen. Es liegt auf der Hand, daß die Stellen, die mechanisch am ungünstigsten gelagert sind, bei der Tätigkeit auch am stärksten den Schädlichkeiten ausgesetzt sind. Man denke an den viel höheren Materialverschleiß einer nicht ganz passenden Welle gegenüber einer wohlausgeglichenen.

Es ist selbstverständlich, daß man auch experimentell an die Lösung dieser Fragen heranging (Kragelund als einer der ersten 1886, Hildebrand, Riemann, Burkhardt und besonders Axhausen). Aber ebenso wenig wie diese Versuche haben die mikroskopischen Studien, die mit ganz besonderem Eifer ausgeführt wurden, zu einem abschließenden Urteil geführt. Die rein klinische Beobachtung, die immer noch das Wertvollste bei medizinischem Forschen darstellt, scheint, wie später zu zeigen sein wird, auch hier wieder eine grundlegend neue Auffassung zu bringen, denn jedes Experiment an einem lebenden Wesen, soweit es sich nicht in den natürlichen Lebenslauf einschieben läßt, setzt stets tiefgreifende Veränderungen, die die Versuchsergebnisse verzerren müssen.

In der letzten Zeit ist Schum, dem das Material der Berliner Polizei zur Verfügung steht, in einer breitangelegten Arbeit auf die O. D. eingegangen. Auf Grund seiner zahlreichen Fälle setzt er sich für die traumatische Genese ein, indem er betont, daß der Schutzmann gerade den vielseitigsten Verletzungen ausgesetzt ist. Er anerkennt auch die Sportbetätigung als die Ursache für die Entstehung der O. D. aber nur soweit, als die hierbei vorkommenden Verletzungen eine Rolle spielen. Vielleicht aber läßt sich ein Teil dieser Fälle auf die Entstehungsweise zurückführen, die später noch ausführlich behandelt werden wird, auf die funktionelle Genese, denn wie außerordentlich intensiv der Sport bei der Polizei betrieben wird, weiß man nicht zuletzt aus ihren Erfolgen. Nach Schum sprechen für die traumatische Aetiologie der „sogenannten O. D." besonders folgende Gründe: 1. Ihre Lokalisation in solchen Gelenken, deren Knochenteile nicht genau aufeinander passen. Diese Inkongruenz vor allen Dingen ermöglicht erst die Entstehung der Impressionsfrakturen. 2. Die Form der Gelenkkörper in ihrem Jugendstadium; verständlich

nur, wenn man sie als die Folge einer pressenden Gewalt betrachtet. 3. Die verschiedentlich auch von uns unmittelbar nach der Verletzung festgestellten Fälle von O. D. Sie weisen die bekannten Symptome des intraartikulären Knochenbruches mit Bluterguß, zum Teil auch mit freien Fettropfen, auf. 4. Das gleichzeitige Vorhandensein einer Meniskusverletzung und einer O. D. an einer und derselben Stelle des Gelenkes entstanden auf einmal und durch das gleiche Trauma. 5. Das selten, aber doch mehrfach einwandfrei beobachtete Einheilen eines schon teilweise gelösten O. D.-Körpers.

Durch diese Arbeit Schums wird die alte Auffassung der traumatischen Theorie der Gelenkmäuse aufs neue aufgestellt, wie sie von der Mehrzahl der letzten Bearbeiter dieser Frage (Fritz Koenig, Läwen und vielen anderen) für einen kleinen Teil der O. D.-Fälle angenommen wird. Ihre allgemeine Gültigkeit, Schum berechnet 96 % auf Grund seines Materials, kann aber doch nicht mehr anerkannt werden, da die klinische Beobachtung andererorts dem widerspricht. Für die vielen übrigbleibenden unklaren Fälle nahm man gerade in den letzten Jahren die Axhausensche weitgehend in Anspruch, sein ätiologischer Erklärungsversuch, er spricht von mykotischer Embolie, wird aber im allgemeinen als reine Hypothese abgelehnt.

Trotz dieser weitgehenden Uebereinstimmung in der Auffassung vom Gelenkmausleiden, Anerkennung von rein traumatisch entstandenen Gelenkkörpern und solcher auf Grund der Axhausenschen Annahme der aseptischen Nekrose konnte man in der letzten Zeit beobachten, daß beides noch nicht befriedigte, da ein großer Teil der Fälle nur gezwungen auf diese beiden Faktoren zurückgeführt werden kann.

Löhr hat in den letzten Jahren während seiner Tätigkeit in Kiel, Kappis war auch in Kiel, für die Beurteilung der O. D. sehr bedeutsame Feststellungen gemacht, über die er auf dem Chirurgenkongreß 1929 und 1930 berichtete:

1. Er wies darauf hin, daß ganz überwiegend das männliche Geschlecht von dieser Krankheit befallen wird. Insgesamt standen zur Untersuchung 106 Fälle mit 118 erkrankten Extremitäten, davon 98 Männer und 8 Frauen, Kniefälle 20 Männer, 3 Frauen, Ellbogenfälle: 78 Männer und 5 Frauen. Eine Tatsache, die auch die Rostocker Klinik bestätigte.

2. Die ganz außerordentliche Bevorzugung des rechten Ellbogens bei der Krankheit, wie auch von anderer Seite berichtet war. Das rechte Ellbogengelenk war bei 83 Patienten 72mal und das linke nur 18mal betroffen, davon 7 doppelseitige Fälle. Bei den Kniefällen ist die Bevorzugung einer Seite nicht festzustellen, wie es garnicht zu erwarten ist, da die Beanspruchung beider Kniegelenke bei gewöhnlicher Betätigung annähernd die gleiche ist.

3. Weiterhin konnte Löhr zeigen, daß fast alle Ellbogen-Gelenkerkrankte der schwerarbeitenden Bevölkerungsschicht angehörten: Arbeiter 14, Landwirte 11, (Hofbesitzer 5, Knechte 4, Gärtner 2), Meieristen 3, Angestellte 3 (Kaufmann 2, Büro 1), Handwerker 35 (Schlachter 1, Fischer 1, Müller 1, Bäcker 1, Hausdiener 2, Zimmermann, Schlosser, Maschinenbauer 29), Dienstmädchen 3, Landarbeiterinnen 2 und Kinder 12. Bei den Kniegelenkleiden hatten die Erkrankten folgende Berufe: Arbeiter 9, Landwirte 2, Meieristen 1, Angestellte 4, Knechte 2, Schneider 1, Koch 1, Hausfrauen 2, Kinder 1. Also auch hier, wenn auch nicht so ausgesprochen wie bei den Ellbogengelenkerkrankten, eine Bevorzugung der körperlich Arbeitenden. Auch die Rostocker Klinik kommt zu einer ähnlichen Verteilung der Berufe auf die O. D.-Kranken. Kaerger berichtet, daß gerade bei dem technischen Personal der Marine, Maschinisten und Maate, die alle viel Dreharbeit leisten müssen, die O. D. des Ellbogengelenkes außerordentlich häufig war.

4. Uebereinstimmend mit der Rostocker Klinik stellte Löhr an seinem Material fest, daß das Gros der O. D.-Fälle in das jugendliche Alter, besonders in die Pubertät hineinreicht.

5. Glaubt Löhr ganz bestimmte Knochenumbauveränderung festgestellt zu haben, die von Huek zum Teil bestätigt werden.

Auf Grund dieser Tatsachen lehnt Löhr die Auffassung Axhausens ab, da kaum einer dieser Feststellungen die Axhausensche Auffassung gerecht werden kann. Die traumatische Entstehungsweise in ihrer bisherigen Auffassung wird ebenfalls abgelehnt. Löhr kommt zu dem Schluß, daß die O. D. als eine durch ischämische Zustände bedingte Erkrankung jugendlicher, im Pubertätsalter stehender Menschen aufzufassen sei, bedingt durch chronische Ueberanstrengung infolge harter Berufsarbeit, zum Beispiel langes schweres Tragen oder sonstwie eine Tätigkeit, die eine große Anstrengung des Ellbogengelenkes bedeutet und bei langem Verharren der Muskulatur in einem die Muskulatur behindernden Spannungszustand hervortritt. Löhr schließt sich also Baetzners Standpunkt weitgehend an.

Auf Grund ganz anderer Voraussetzungen und Beobachtungen hat Baetzner die Frage nach der Pathogenese der O. D. und einer Reihe anderer, ihrem Wesen nach noch sehr umstrittener Krankheitsbilder zu beantworten versucht. Es wären hier neben der O. D. zu nennen: Menuscusschädigungen, die Köhlerschen Erkrankungen, Malacic des Lunatum (Kienböck) und Olecranon, Einbrüche in die Wirbelkörper, Formen der Patella bipartita, die Schlatterschе Erkrankung und andere Apophysitiden.

Baetzner hatte vor allen bisherigen Bearbeitern das Glück, seine Beobachtungen an den Besuchern der Deutschen Hochschule für Leibesübungen machen zu können, deren ärztlicher Berater er seit

ihrer Gründung im Jahre 1920 ist, also an körperlich bestausgesuchtesten jungen, gesunden Leuten. Auf Grund seiner jahrelangen ausgedehntesten Beobachtungen kam er zu dem Ergebnis, daß dem Sport nicht bloß fördernde Wirkungen zuzuschreiben sind, sondern daß der Sport auch schwächende Wirkungen, die sich im Laufe der Zeit entwickeln, hervortreten läßt, und schuf den Begriff der „Sportschäden". Wie ganz selbstverständlich ist um diesen Begriff gestritten worden. Das Wesentliche ist aber gewiß nicht, ob man diese oder jene Zacke doch noch unter diesen Begriff zu stellen hat, sondern daß es überhaupt Schäden durch den Sport, wie er heute ausgeübt wird, gibt.

Die Funktion, die körperliche Uebung und Betätigung, sollte alle von ihr beanspruchten Organe des Körpers leistungsfähiger machen, das war die alte Anschauung, die von Lamark zu einem der wichtigsten Grundsätze der gesamten Biologie erhoben wurde und später von Roux und vielen andern weiter ausgebaut wurden. Diese Anschauung von dem ausgezeichneten Anpassungsvermögen ist dem Mediziner so in Fleisch und Blut übergegangen, daß alles, was dagegen eingewendet wird, mit größter Vorsicht und Zurückhaltung aufgenommen wird. Baetzner war der erste, der an der Allgemeingültigkeit dieses Gesetzes zu rütteln wagte, denn gerade der Sport, der „in jeder Weise das beste Experiment für eine Ueberprüfung der Funktion und der funktionellen Anpassung ist", scheint nicht in allem die Rouxsche Lehre zu bestätigen. Wir waren gewohnt, in der Funktion nur etwas Gutes und Nützliches zu sehen, und doch beweisen die eindeutigen Feststellungen Baetzners, die er auf dem Chirurgenkongreß vorbrachte, daß der Funktion auch ein destruktiver Charakter innewohnt. Auf Grund solcher Anschauung entstand der Begriff der „Pathologie der Funktion", der aus der Beobachtung an den Sportschäden gewonnen, diese erklären sollte, denn „die einseitig und übertriebene sportliche Uebung stellt über und aphysiologische Ansprüche in höchstem Ausmaße an den Bewegungsapparat, welche die Gewebe funktionell und anatomisch schwächt und zu strukturellen Schäden führt".

Bis zu einem gewissen Grade haben wir eigentlich schon der Funktion einen schädigenden Einfluß zugestanden, wenn wir von Abnutzungskrankheiten rechnen, wobei anderen Dingen freilich eine große Bedeutung eingeräumt wird. In diesem Zusammenhang ist die Beobachtung erwähnenswert, daß die bei chronischer Bleivergiftung häufig auftretenden Lähmungen des n. radialis meist in den beanspruchtesten Arm, bei Linkshändern also im linken auftreten. Wie ist es anders zu verstehen, als daß hier die Arbeit eine Schädigung setzt, einen locus minoris resistentiae schafft, an dem das schädigende Blei Platz greifen kann. Im Altern sehen wir doch auch einen physiologischen Abnutzungsvorgang. Die Erfahrung zeigt, daß es doch die Schwerarbeitenden sind, die am ehesten sterben müssen. Von der Atherosklerose wissen wir schon lange

(Rokitanſky, † 1878), daß ſie genetiſch die Folge dauernder funktioneller Inanſpruchnahme iſt. Auf dem Sektionstiſch iſt bei Perſonen über 45 Jahren die Atheroſklerose ein doch beinahe ſelbſtverſtändlicher Befund. Aber auch bei Kindern findet man ſchon Atheroſkleroſe, wenn ein Gefäßabſchnitt beſonders funktionell beanſprucht iſt (angeborene Mitralfehler!). Man vergleiche auch das zuweilen beobachtete, vollkommen iſolierte Auftreten der Atheroſkleroſe an den Armarterien des Schmieds und die ſogenannten „funktionellen Skleroſen“ am Ovarium und Uterus. Als Folge jeder Funktion — der Tätigkeit — ſtellt ſich Ermüdung ein, deren Folgen zwar, wenn die Ruhepauſen groß genug ſind, beſeitigt werden können, die aber auch ſchon morphologiſche Veränderungen ſetzen können, die zwar bei der Feinheit der Vorgänge nicht immer makroſkopiſch ſichtbar, aber doch vorhanden ſind.

Dem Techniker iſt der Begriff der Ermüdung des Materials eine ſeit langem bekannte Tatſache, mit der er rechnen muß. Ausſchlaggebend iſt hierbei nicht, wie weit man ein Material einmal durch Druck, Zug, Biegung, Schub oder Verdrehung bis zu ſeiner Bruchgrenze belaſten kann, ſtatiſche Feſtigkeit, oder bis zu welcher Grenze das Material bei der ſogenannten dynamiſchen Feſtigkeitsprobe ſtandhält, Beanſpruchung in Bruchteilen von Sekunden auf Druck, Zug, Knickung, ſondern die weſentliche Rolle ſpielt die Schwingungsfeſtigkeit, das heißt die Widerſtandskraft gegen wiederholte Druckbeanſpruchungen. Dieſe Schwingungsfeſtigkeit, praktiſch Arbeitsfeſtigkeit, wird mit Hilfe des Dauerverſuches geprüft. Dabei zeigt ſich, daß ein Metallſtab z. B. durch oft wiederholte Belaſtungen, die nicht die abſolute ſtatiſche Bruchgrenze erreichen, doch zu Bruch gehen kann, wenn der Verſuch nur lange genug durchgeführt wird. Der Bruch ſtellt ſich nicht ganz unvermittelt ein, ſondern die ſogenannten Gleitlinien deuten ſchon auf Vorgänge im Material hin, hervorgerufen durch molekulare Umlagerungen. Man kann hier gewiß nicht von einer traumatiſchen Schädigung ſprechen, ſondern es iſt doch einfach der Verſchleiß der funktionellen Beanſpruchung, der zur Kataſtrophe geführt hat. Henſchen hat gezeigt, daß man dieſe am lebloſen Material gewonnenen Tatſachen bis zu einem gewiſſen Grade auch auf den Knochen übertragen kann. „Die Arbeitsfeſtigkeit des Knochens iſt ein erhebliches geringer als ſeine allein bekannte ſtatiſche und dynamiſche Feſtigkeit. Der lebende Knochen wird auf Schwingungsbeanſpruchung geſetzt durch die rhythmiſchen Oszilationen der arbeitenden Muskeln, durch Vibrationen der Blutſäule und die Erſchütterungen beim Gehen. — Wie jedes lebende Gewebe iſt auch der Knochen, der Typus des ſtarren Gewebes, ermüdbar, wenn auch nur ſchwer und langſam“.

Anfänglich glaubte Baetzner, nur dem Uebermaß an Anſtrengung eine ſchädigende Wirkung zuſchreiben zu müſſen, wie es im forcier-

ten sportlichen Training zutage tritt. Eingehende Beobachtungen ließen ihn aber zu dem Schluß kommen, daß auch die tägliche Arbeit ohne besondere Höchstanforderungen — die Arbeit an sich — genügte, strukturändernden Charakter auf die Gewebe auszuüben. Diesen offenbaren Widerspruch mit den jahrzehntelang anerkannten allgemeingültigen Lehren Lamarks und Roux' versuchte neuerdings Walter Müller, Königsberg, dahingehend abzuschwächen, daß er sagt, die Funktion hat nicht einfach destruktiven Charakter, sondern sie ruft Umbauprozesse, An- und Abbau gleichzeitig hervor. Wenn aus irgend welchen Gründen, — die Schädigung nachweislich kranker Gewebe sind bei diesen Ueberlegungen ausgeschaltet — die Anbauprozesse nicht mehr gleichen Schritt halten können, wenn beispielsweise das Organ wenig regenerationsfähig ist, kommt es zu Schädigungen in diesen Organteilen. Müller tritt damit für Baetzner ein und bestätigt, daß die Funktion einen schädigenden Charakter annehmen kann.

Wenn man die Arbeiten der letzten Zeit über die O. D. liest, hat man den Eindruck, daß die, die die Axhausensche Auffassung ablehnen, von der rein traumatischen Genese immer mehr abkommen, denn dem einmaligen groben Trauma widerspricht zu oft das ganze klinische Bild. Das Trauma wird immer kleiner und immer mehr abgeschwächt. Aber wo ist letzten Endes die Grenze zwischen dem Trauma und der Schädigung durch die Arbeit, durch die Funktion? Eine sehr wichtige Frage, die den begutachtenden Arzt in jedem Falle vorliegen wird. Mit dem Begriff Trauma, Verletzung verbinden wir doch dem Sprachgebrauch nach einen plötzlichen oder doch mindestens zeitlich engbegrenzten Vorgang, eine Vorstellung, die auch ins Unfallgesetz übernommen wurde. Von einem „chronischen" Trauma zu sprechen, stellt also einen Widerspruch in sich dar, warum man verständlicherweise auch vorgeschlagen hat, diesen Begriff wieder fallen zu lassen. Aber es klafft dann hier eine Lücke, da man das berechtigte Empfinden hatte, an die Stelle des einmaligen Traumas etwas anderes setzen zu müssen, das die eigentliche Schädlichkeit wäre. Hier nötige Klärung zu schaffen, ist die Anschauung von der funktionellen Genese berufen. Lang spricht von Traumen, die nur noch mikroskopisch wahrnehmbar sind, sie spielen nach seiner Ansicht auch bei der Arthritis deformans eine gewichtige Rolle. „Chronische Traumen", „Dauertraumen" werden in sehr vielen Arbeiten als bedeutungsvoll hervorgehoben. Huek spricht von den kleinen Verletzungen der täglichen Arbeit und Löhr gar schon von chronischer Schädigung durch harte Berufsarbeit.

Ist dies nicht eigentlich schon ein weitgehendes Uebereinstimmen mit der Anschauung Baetzners, der für den großen Teil der O. D.-Fälle im wesentlichen die funktionelle Entstehungsweise gelten lassen will? Bisher war das medizinische Denken durch die Rouxschen Lehren so in Anspruch genommen, daß man offenbar hier lieber den Begriff der Funktion beiseite ließ und von harter Berufsarbeit bei-

spielsweise sprach. Baetzner hat die nötige Konsequenz gezogen und spricht von der Funktion als dem schädlichen Moment. Burkhardt anerkennt zu einem Teil Baetzners Standpunkt von der chronischen Ueberbeanspruchung. Er führt aber doch keine reinliche Scheidung durch, wenn er schreibt: „Obgleich wir Trauma und Abnutzung unterscheiden wollen, wollen wir beides unter dem Namen traumatisch-mechanische Schädigung zusammenfassen." Er schreibt dies im Zusammenhang mit der Arthritis deformans. Bewußt werden hier zwei ihrem Wesen nach verschiedene Dinge zusammengebracht, um deren Trennung diese Arbeit sich gerade bemüht. Mit Recht betont Burghardt die engen Beziehungen von Meniscusschädigung und O. D. in aetiologischer Beziehung. Seit langer Zeit hat Baetzner mit Nachdruck gerade bei Meniscusschädigungen auf den Zusammenhang mit der Anstrengung beim Sport hingewiesen und die starke körperliche Betätigung als wesentlichen aetiologischen Faktor bezeichnet. Diese Beobachtungen am Meniscus gaben die Veranlassung zu der Aufstellung von der Lehre der „Pathologie der Funktion". Burkhardt schreibt: „Für die Lehre von der Entstehung der Gelenkmäuse sind die Verhältnisse bei den Meniscusschäden von Bedeutung. Denn auch hier fehlt im Grunde das „adaequate Trauma" in der Vorgeschichte, wenn man berücksichtigt, daß der gesunde Meniscus ein äußerst widerstandsfähiges Gebilde ist, das zu zerreißen sehr große Kraft erfordert. Trotzdem hat man sich hier stillschweigend immer mehr oder weniger bei der Annahme der „traumatischen Genese" beruhigt". Im Gegenteil, von hier aus hat die Widerlegung ihren Anfang genommen. Auch bei der Chondropathia patellae, einem Krankheitsbild, das zuerst von Büdinger aufgestellt wurde, wurde anfänglich das Trauma sehr in den Vordergrund gerückt. Jetzt führt man auch diese Veränderungen mehr und mehr auf die Abnutzung durch die Gelenkbewegungen zurück (die Tätigkeit, die Uebung, Burkhardt). In den Operationsergebnissen von Bircher bei Meniskektomien trat das gleichzeitige Auftreten von Meniscusschädigung und O. D. klar zutage. Oberniedermayer sah unter 17 Fällen von Chondropathia patellae nur in 6 die typischen Knorpelveränderungen allein, die übrigen wiesen daneben Meniskusverletzungen und Gelenkmäuse auf. Das gleiche für die O. D. zu tun, scheute man sich, obwohl die eben erwähnten Feststellungen deutlich dafür sprechen.

Ausdrücklich sei betont, daß nicht alle Gelenkmäuse funktionell erklärt werden sollen, denn wie gerade die Geschichte des Gelenkmuskelleidens gezeigt hat, hat der einseitig behauptete Standpunkt nicht zu einem völligen Erfassen des Wesens dieser Krankheit geführt. Es ist selbstverständlich ein durchaus richtiges Bestreben, gleiche Krankheitsbilder auf die gleiche Ursache zurückzuführen, aber wie viele Beispiele zeigen, geht es nicht immer (man denke z. B. an die Leberzirrhose).

Die Lehre von den Hautkrankheiten ist in bevorzugtem Maße geeignet, grundsätzliche Fragen in der Medizin zu beantworten, da wir nirgends sonst mit dieser Klarheit Krankheitsabläufe beobachten können, wenn auch in dieser Disziplin noch ganz besonders viel Fragen ihrer Klärung bedürfen, was eben damit zusammenhängt, daß jede Reaktion des Körpers uns hier sichtbar wird, während wir ähnliche Vorgänge im Innern des Körpers bei der Geringfügigkeit der Erscheinungen nicht bemerken. Ferdinand von Hebra, der Begründer der modernen Lehre von den Hautkrankheiten, sah als Ziel seiner Arbeit, die pathologisch-anatomische Durchforschung seines engeren Arbeitsgebietes, an und leistet darin Unersetzliches. Aber alles konnte damit nicht geklärt werden, und so kamen Zeiten, wo die Stoffwechsellehre, die Haematologie, die Serologie und jetzt vielleicht besonders die Immunitätslehre die Forscherarbeit bestimmen, ohne daß hiermit die Erkenntnisse früherer Zeiten über Bord geworfen werden müssen. Das Ziel ist nur, die Lücken zu schließen. Und so ist es in jedem Fache der Medizin und auch mit dem hier besprochenen Krankheitsbilde. Die Theorie von der traumatischen Entstehung der Gelenkkörper hat uns manchen neuen Aufschluß gebracht und jede Theorie, wenn sie auch falsch ist, hat ihr gutes Teil auf dem Wege zur Klärung beigetragen. Die Lehre von der Pathologie der Funktion, auch nur ein Glied einer großen Kette von Erkenntnismöglichkeiten, wird uns auch neue Wege weisen, wie es hier für den speziellen Fall der O. D. gezeigt werden sollte.

Für die funktionelle Genese der O. D. sprechen im besonderen folgende Punkte:

1. Das erstmalig an vielen Gelenken beobachtete Auftreten bei Sportlern. Bisher hatte man die O. D. vornehmlich am Knie- und Ellbogengelenk beobachtet, aber auch am Hüftgelenk (Bergmann, Haenisch, Gold u. a.), am Talo-Cruralgelenk (Gulecke, Laeven u. a.), am Zwischenwirbelgelenk (Mannheim), am Schultergelenk (Axhausen), an der Hinterfläche der Patella (Pheniſter) waren vereinzelt einmal freie Körper gefunden worden. Bei der systematischen Untersuchung von Sportschülern fanden sich zahlreiche Fälle, die freie Gelenkkörper auch an solchen Stellen aufwiesen, wo sie bisher nicht gefunden wurden: zwischen distaler Carpalreihe und Radius und Ulna, in den Gelenkspalten zwischen den beiden Carpalreihen, am Fußskelett, an den verschiedensten Stellen, im Schultergelenk und anderen Orts. Das bisher derartige Beobachtungen nicht gemacht worden sind, spricht dafür, daß gewöhnliche Bewegungen und Berufsarbeit an diese Gelenke nicht derartige Forderungen stellt wie der Sport. Da eine andere Erklärung als die funktionelle für die Gelenkkörper bei den Sportlern ausgeschlossen werden konnte, Fälle mit stärkeren Verletzungen wurden natürlich nicht berücksichtigt, kann man mit Sicherheit den Schluß ziehen, daß auch die an den üblichen Stellen, Knie und Ellbogen, bei den Nichtsportlern beobachteten Ge-

lenkkörper zum größten Teile ebenfalls funktionell entstanden sind, da man einen grundsätzlichen Unterschied zwischen sportlicher Tätigkeit und Berufsarbeit nicht machen kann. In diesem Zusammenhange darf daran erinnert werden, daß bei Sporttreibenden Arthritis deformans Erscheinungen an Gelenken beobachtet wurden, wo sie bisher noch nicht gesehen worden waren (Acromio-Clavicular-gelenk). Diese Tatsache kann weitgehend zur Stützung der bei der Arthritis deformans ziemlich allgemein anerkannten funktionellen Theorie (Pommers) herangezogen werden aus dem gleichen Grunde, daß nämlich auch an diesen Gelenken die Beanspruchungen des gewöhnlichen Lebens nicht so stark sind wie beim Sport.

2. Das außerordentlich gehäufte Auftreten bei Sportlern und die Zunahme überhaupt, die zum Teil auf die erhöhten Ansprüche des heutigen Lebens zurückgeführt werden muß und nicht allein auf bessere Diagnosestellung bezogen werden darf.

3. Die Bevorzugung des männlichen Geschlechtes. Sie ist doch leicht verständlich, da auch heute noch die körperlich schwere Arbeit weitgehend von dem Manne ausgeführt wird. Nach einer Zusammenstellung von Phemister waren unter 96 Fällen 82 Männer und 14 Frauen. Von Staa glaubt eine besondere Disposition des männlichen Geschlechts annehmen zu müssen, besonders auch, weil die von den Frauen während der Kriegsjahre ausgeführte schwere Arbeit nicht zu einer O. D.-Fälle bei ihnen geführt hat. Die Erfahrungen bei den Sportlern widersprechen dem. Man kann hier nicht diese ausgesprochene Bevorzugung des männlichen Geschlechtes sehen, was nicht Wunder nimmt, da die Frauen nicht weniger eifrig sportlich tätig sind. Dieser gegensätzliche Befund ist uns also gerade hier eine Bestätigung unserer Annahme.

4. Bevorzugung des jugendlichen Alters. Es ist erklärlich, daß bei dem in seinem Wachstum noch nicht abgeschlossenen jugendlichen Organismus eine Schädlichkeit eher Platz greifen kann.

5. Die Lokalisation spricht in ganz besonderem Maße für die funktionelle Genese, denn die Gelenke, an denen die O. D. wie übrigens auch die A. D. auftreten, gehören zu den beanspruchtesten und kompliziert gebautesten Gelenken des Körpers (Knie-, Ellbogen). Zu der Arbeit als dem schädigenden Moment tritt noch die Mechanik des Gelenkes, was uns auch verständlich macht, daß die O. D. am Fußgelenk bisher so selten beobachtet wurde, obwohl der auf den Gelenkenden des Fußes lastende Druck doch annähernd der gleiche ist, wie im Kniegelenk. Die Mechanik des Gelenkes ist hier eben eine viel günstigere, was auch daraus hervorgeht, daß der Gelenkknorpel, der schützende Puffer, bedeutend dünner ist als im Kniegelenk. (Benninghoff: Form und Bau der Gelenkknorpel in ihren Beziehungen zur Funktion.) Auch die Bevorzugung der oberen Extremität gegenüber der unteren ist in diesem Zusammenhang zu verwerten, denn an die oberen Gliedmaßen werden oft viel verwickeltere und stärkere

Beanspruchungen gestellt. Aehnlich konnte Heine feststellen, daß die A. D. bei Bergleuten auffällig die obere Extremität bevorzugt. Wenn diese Erscheinung bei den Sportschülern nicht so auffällig zutage tritt, so spricht es wiederum für unsere Auffassung, da der Sport in vielen Disziplinen nicht diese Einseitigkeit an unseren Körper stellt wie die Berufsarbeit.

6. Die Verteilung der Berufe auf die Erkrankten spricht auch deutlich für die neue Auffassung von der Krankheit, was von vornherein anzunehmen war, wenn man der Funktion der Arbeit einen so ausschlaggebenden Wert beimessen wollte. Es braucht dem gewiß nicht zu widersprechen, daß die beruflich Schwerarbeitenden leichter Verletzungen ausgesetzt sind.

7. Der gesunde Mensch, vergl. Koenig, der sich nicht viele Hemmungen auferlegt wie ein schwächlicher, sondern seinen Körper seinem Willen unterordnet. Es widerspricht das der generellen Erklärung der Gelenkmäuse durch Embolie und andere Konstitutionsstörungen.

8. Die histologischen Befunde sprechen nicht gegen diese Auffassung. Zu Punkt 6. Die Beobachtungen bei den Sportlern zeigen, daß das gehäufte Auftreten bei der schwerarbeitenden Bevölkerungsklasse nicht etwa auf die schlechtere soziale Lage dieser Bevölkerungsschicht zurückgeführt werden darf. Man vergleiche die Auffassung Frommes von den Wirkungen der Spätrachitis, obwohl er irgend welche Schlüsse auf die soziale Stellung nicht zog.

Auch die langsame Entwicklung und die Therapie, die allein durch Ruhigstellung zuweilen erfolgreich ist, deuten auf diese Entstehungsweise hin.

Funktionell-mechanische Gesichtspunkte sind heutzutage allgemein anerkannt die wichtigste Entstehungsursache für die Arthritis deformans. In diesem Zusammenhange sei erwähnt, daß Virchow das Gelenkmausleiden als eine umschriebene A. D. auffaßte — man könnte an Frühstadien denken, die jetzt noch zur Ausheilung gelangen könnten, während später das Leiden einen kontinuierlich fortschreitenden Charakter annimmt. Pommer tritt dafür ein, daß umschriebene Gelenkbezirke an A. D. erkranken können, während Heine glaubt, daß die A. D. eine das ganze Gelenk befallende Erkrankung ist,' — und weiterhin Axhausen den Ausdruck der „Ossalen Arthritis Deformans" für eine Reihe von Krankheiten geprägt hat, unter ihnen auch die O. D., die beiden Köhlerschen Erkrankungen und die Perchessche. Mit O. D. behaftete Gelenke sind zwar meist bis auf den O. D.-Herd gesund, aber doch nicht immer. Hier sei noch einmal der innige Zusammenhang, der zwischen O. D. Meniskusschädigung und Chondropathia patellae betont. In letzterer Erkrankung glaubt Läwen die ersten Anfälle einer A. D. sehen zu müssen. Ob die A. D.-Erscheinungen, die an O. D. erkrankten Gelenken in späteren Stadien fast regelmäßig auftreten, erst sekundär auf die Gelenkmäuse

zurückgeführt werden können, scheint bei der gleichen Entstehungsursache doch fraglich. Die Entscheidung, ob arthritischer oder nicht arthritischer Gelenkkörper, ist oft unmöglich, was bei den geäußerten Vermutungen nicht wundernehmen könnte. Weitere Beobachtungen werden zeigen müssen, ob die scharfe Grenze, die man bisher zwischen beiden Krankheiten zog, zu Recht bestehen. Die Beobachtungen bei Sportsleuten sprechen für eine weitgehende Verwandtschaft dieser beiden Krankheiten.

Wie schon betont wurde, ist namentlich bei der Zunahme der O. D.-Fälle die Frage der Begutachtung für den Arzt von großer Bedeutung. Die Auffassung von der Pathogenese der Krankheit spielt hierbei natürlich eine ausschlaggebende Rolle. An die Spitze dieser Bemerkungen soll die Definition des Begriffes „Unfall" nach dem Handbuch für die gesamte Unfallheilkunde gestellt werden: Im Sinne der Unfallversicherung ist ein Unfall ein plötzliches, gesundheitsschädigendes Ereignis. Dabei kommt es nicht darauf an, ob die Unfallfolgen sich langsam entwickeln oder plötzlich auftreten, ob es sich um ein akutes oder chronisches Leiden handelt, sondern ob das schädigende Ereignis selbst, die schädigende Wirkung auf den Gesundheitszustand des Versicherten sich in einem verhältnismäßig kurzen Zeitraum abgespielt hat. Als solcher Zeitraum gilt die Zeit einer Arbeitsschicht.

Bei der Begutachtung der O. D. hat man eigentlich mit den gleichen Verhältnissen und gleichen Schwierigkeiten zu rechnen wie bei der A. D., da wir eben gezeigt haben, daß die gleichen aetiologischen Gesichtspunkte in Frage kommen. Ewald hat versucht, für die Begutachtung der A. D. feste Richtlinien aufzustellen. Bei der Vielgestaltigkeit und Verwickeltheit dieses Krankheitsbildes haben sie nach viel geäußerter Meinung jedoch wenig Wert. Das gleiche würde von Richtlinien für die Begutachtung der O. D. gelten. Trotzdem ließen sich folgende 3 Möglichkeiten ins Auge fassen.

1. Die kleine Zahl rein traumatisch entstandener Gelenkmäuse an sonst gesunden Gelenken. Die Zeit des Auftretens der Gelenkmäuse nach dem Unfall ist unbestimmt. Schum sah als kürzesten Zeitraum nach dem Unfall 3 Wochen. Diese Fälle werden als Unfallfolge anerkannt werden müssen, wenn man das Trauma überhaupt ursächlich mit der Erkrankung zusammen bringen kann. Böhler leugnet den Zusammenhang von Unfall und O. D. gänzlich.

2. Diejenigen Fälle, die wir funktionell erklärt haben. Sie können nicht als Unfallfolge gewertet werden, da als schädigendes Moment, wie immer betont, nicht eine einmalige Verletzung, sondern die im Laufe der Zeit sich einstellenden Folgen der Arbeit und der funktionellen Belastung angeschuldigt wurden. Auch die auf Grund der Axhausenschen Auffassung erklärten Fälle sind nicht als Unfallfolge zu bewerten. Der Sinn der ganzen sozialen Gesetzgebung ist doch der, dem arbeitenden Menschen vor den Wechselfällen und Schä-

den des Lebens, die er aus eigener Kraft nicht überwinden kann, zu schützen. Der Schutz bei der Arbeit hat dabei an oberster Stelle zu stehen. Deshalb wurde die eigentliche Unfallversicherung dadurch erweitert, daß man gewerbliche Berufskrankheiten der Körperverletzung durch Unfall gleichstellte. Im Jahre 1929 wurde die Zahl dieser Berufskrankheiten erhöht. Unter ihnen befinden sich auch die Erkrankungen der Knochen, Muskeln und Gelenke durch Preßluftwerkzeuge, worunter die Lunatummalacie nicht gerade selten zu finden ist. Auch andere Fälle von Lunatummalacie, die mit Preßluftwerkzeugen nicht in Berührung kamen, sind schon wiederholt in Gutachten als „berufliche Schäden" als Berufskrankheiten angesehen worden (Baetzner, Tillmann). Die früheren Ausführungen, die einen Teil der O. D.-Fälle als Folge der Arbeit erklärten, sprechen dafür, daß man den Kreis der Gewerbekrankheiten wird erweitern müssen durch Aufnahme der Formen von O. D., die durch keine andere Genese als die funktionelle erklärt werden können, denn als Unfallfolge kann man sie nicht anerkennen, und doch sollte man sie als Folge der Arbeit dem Sinn der Berufskrankheiten nach entschädigen. Im Handbuch der ärztlichen Begutachtung steht Band 1 Seite 590: „Gerade im landwirtschaftlichen Berufe führen häufige, gleichmäßige Ueberanstrengungen (Melken, Mähen usw.) zur O. D., durch deren Nachweis die Unfallfolge abgelehnt werden muß (auch bei Chauffeuren, Ringern)". Also auch hier wird bestätigt, die Arbeit kann zur O. D. führen, also keine Unfallfolge. Anerkennt man die Entschädigungspflicht von Berufskrankheiten, müßte es weiter heißen: die O. D. ist beim Schweizer als Berufskrankheit aufzufassen und also zu entschädigen.

3. Endlich hätten wir noch den Fall anzunehmen, daß ein Gelenk, bei dem den Umständen nach eine O. D. angenommen werden muß, durch eine Verletzung getroffen wird. Dem Begutachter ist in diesem Falle der weiteste Spielraum gelassen. Es wäre hier dieselbe Forderung für den Zusammenhang mit einem Unfall aufzustellen, den Wette für den Zusammenhang Lunatummalacie und Unfall verlangte: Das Unfallereignis hat eindeutig festzuliegen und muß nach Art und Schwere geeignet erscheinen, am Zustandekommen der Veränderung maßgebend mitwirken zu können. Nach der in der vorliegenden Arbeit geäußerten Ansicht wird diese maßgebende Beteiligung nur höchst selten gegeben sein, obwohl man ganz allgemein annehmen muß, daß jede Krankheit durch ein Trauma verschlimmert werden kann. Ist es doch selbst bei den Geschwülsten eine seit langem bekannte Tatsache (Borst).

Zusammenfassung: Neben den traumatisch und embolisch entstandenen Gelenkmäusen spielt die funktionelle Genese der freien Körper eine wichtige Rolle. Für die ärztliche Gutachtertätigkeit ergeben sich daraus neue, bisher nicht berücksichtigte Folgen.

Literaturverzeichnis.

Axhausen: Zur Entstehung der freien Solitärkörper des Kniegelenkes. Dtsch. med. Woch. 1920, Münch. med. Woch. 1922.

— Die Entstehung der freien Gelenkkörper und ihre Beziehungen zur A. D. Virchows Arch. f. path. Anat. u. Phys. 1924, Bd. 252.

— Ueber den Abgrenzungsvorgang am epiphysären Knochen. Arch. f. Klin. Chir. 1924, Bd. 129.

— Monatsschrift für Unfallheilkunde, 1928, Bd 35.

Baetzner: Sportschäden am Bewegungsapparat. — Berlin 1927.

— Ueber Sportschäden. — Med. Klin. 1928, II.

— Lunatummalacie und Unfall. — Med. Klin. 1929, II.

— Lunatummalacie und Unfall. — Med. Klin. 1930, I.

— Arthropathie durch Sport. — Veröfft. der dtsch. Gesellschaft für Rheumabekämpfung, H. 4.

— Pathologie der Funktion. — Chir. Kongr. Verhandl. 1929.

— Hypertrophie, Atrophie und Degeneration durch Funktion. Dtsch. med. Woch. 1931, I.

— Therapie der Sportschäden. — Fortschr. d. Therapie, 1931, N. 14.

— Gelenk und Beruf. — Med. Welt 1932, II.

Barth: Ueber die Entstehung der freien Gelenkkörper mit besonderer Berücksichtigung der arthritischen Körper. — Arch. f. Klin. Chir. 1919, Bd. 112.

Bergemann, Ernst: Ueber Keilnekrose im Hüftgelenk. — Dtsch. Z. f. Chir. 233.

— Theoretisches, Klinisches und Experimentelles zur Frage der aseptischen Knochennekrosen. — Dtsch. Zeit. f. Chir. Bd. 206.

Blencke: Ueber Sportschäden der Gelenke. — Zbl. f. Chir. 1930.

Böhler: O. D. und Unfall. — Münch. med. Woch. 1930, II.

Brandt: Untersuchungen über die histologischen Veränderungen bei den Epiphyseonekrosen. — Arch. f. Klin. Chir. 1931, Bd. 166.

Burkhardt: Arthritis Deformans. — Neue Deutsche Chirurgie 1931.

Durig: Körper und Arbeit. — Leipzig 1927.

Fick: Im Handbuch der Gelenke 1904.

Handbuch der ärztlichen Begutachtung 1931.

Kappis: O. D. und traumatische Gelenkmäuse. — Dtsch. Zeit. f. Chr. 1920, Bd. 157.

Knoll: Sportschädigungen am Bewegungsapparat. — Arch. f. Klin. Chir. 1931 Bd. 16.

Koenig, Franz: Ueber freie Körper in den Gelenken. — Dtsch. Zeit. f. Chir. 1887/88, Bd. 27.

— Zur Geschichte der Fremdkörper in den Gelenken. — Arch. f. Klin. Chir. 1899, Bd. 59.

— Zur Frage der O. D. — Zbl. f. Chir. 1905.

Koenig, Fritz: O. D. (Teilnekrose an den Gelenkenden). — Arch. f. Klin. Chir. 1926, Bd. 142.

Laewen: Chondropathia patellae. — Dtsch. Zeit. f. Chir. 1929, Bd. 218.

— Ueber O. D. am Talo-Cruralgelenk. — Zbl. f. Chir. 1929.

— Doppelseitige O. D. am Kniegelenk. — Zbl. f. Chir. 1929.

— Zur Pathologie und operativen Behandlung chron. Kniegelenkerkrankungen. — Dtsch. Zeit. f. Chir. 1929, Bd. 218.

Lang: Ueber die Bedeutung der Entstehung der O. coxae juvenilis, Köhler, O. D. usw. — Zbl. f. Chir. 1931.

Lehmann: O. Gelenkmäuse. — Arch. f. Klin. Chir. 1926 Bd. 142.

— Ist ein Wiedereinheilen O. D. Gelenkmäuse möglich? — Dtsch. f. Chir. 1925.

Löhr: O. D. und das Gelenkmausleiden. — Zbl. f. Chir. 1929.

— Dauererfolge bei der O. D. (Koenig). — Arch. f. Klin. Chir. 1929, Bd. 157.

— Epiphysenstörungen im Ellbogengelenk, zugleich ein Versuch der genetischen Erklärung der O. D. — Arch. f. Klin. Chir. 1930, Bd. 162.

— Epiphysenstörungen durch Erfrierungen. — Arch. f. Klin. Chir. 1931, Bd. 167.

Lehrbuch der Unfallheilkunde, 1928.

Müller, Walter: Reaktive Gewebsveränderungen bei funktioneller Ueberbeanspruchung der Stützgewebe. — Dtsch. med. Woch. 1930.

Paas: Patella bipartita und Unfall. — Arch. f. Klin. Chir. 1932.

Pfab und Zöllner: Zur Pathologie der Handgelenksverletzungen. — Dtsch. Zeit. f. Chir. Bd. 233.

Pommer: Die funktionelle Theorie der A. D. — Arch. f. Orthop. u. Unfall Chir. 1920, Bd. 17.

Schieler: Zur Kenntnis der O. D. — Arch. f. orthop. Chir. 1930.

Schum: Klinische Beiträge zur Kenntnis der freien Gelenkkörper. Bruns Beitr. z. Klin. Chir. Bd. 141.

v. Staa: Zur Frage der Operation bei der O. D. — Arch. f. Klin. Chir. Bd. 161.

Walter, H.: Die Beziehungen der O. D. zur Osteomyelitis und zur funktionellen Ueberbelastung. — Arch. f. Klin. Chir. 1931, Bd. 167.

Wette: Die Begutachtung der Lunatummalacie und verwandter Krankheiten. — Mschrft. f. Unfallhkd. 1928.

— Die lunatumnekrose als Unfallfolge und Berufskrankheit. Arch. f. orthop. Chir. 3, H. 29.

— Preßluftwerkzeugarbeit und Gelenkschäden. — Mschrft. f. Unfallhkd. 1931.

Lebenslauf.

Ich bin am 13. 2. 1910 in Nakel/Netze, Prov. Posen, als Sohn des Lehrers Julius Lange und seiner Frau Hedwig, geb. Eschenbach geboren. Ich besuchte das Humanistische Gymnasium und legte 1928 meine Reifeprüfung am Prinz-Heinrichs-Gymnasium in Berlin-Schöneberg ab. Ich besuchte die Hochschulen in Berlin, München und Freiburg. Das Staatsexamen bestand ich in Berlin im März 1934.